

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 3月 4日
Date of Application:

出願番号 特願2003-056927
Application Number:

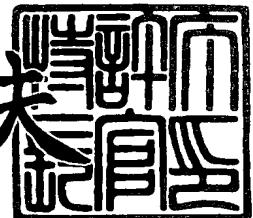
[ST. 10/C] : [JP2003-056927]

出願人 富士電機デバイステクノロジー株式会社
Applicant(s):

2004年 1月 27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 02P01793
【提出日】 平成15年 3月 4日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 21/10
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
【氏名】 小野 拓也
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
【氏名】 佐藤 公紀
【特許出願人】
【識別番号】 000005234
【氏名又は名称】 富士電機株式会社
【代理人】
【識別番号】 100088339
【弁理士】
【氏名又は名称】 篠部 正治
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013099
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9715182
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スピンドルモータの軸上にスタックされ一体に組み付けられた、複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書き込磁気ディスク、および少なくともその片面に前記磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）前記磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データ（以下これらの磁気データを一括して原盤データという）が書き込まれた1枚の磁気ディスクとしての原盤ディスク、

前記原盤ディスクの原盤データを読み出す1つの磁気ヘッドとしての読出側ヘッドと、前記被書き込磁気ディスクの各面ごとに当該面をアクセスするように所定の複数個ずつ設けられた磁気ヘッドとしての書き込側ヘッドとを一体に回動可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる1台のロータリポジショナを備え、

前記原盤ディスク上の読出側ヘッドが読み出した前記原盤データを基に定まる被書き込磁気データを、前記の各書き込側ヘッドがそれぞれ対応する被書き込磁気ディスクの同一面上の他の書き込側ヘッドと書き込むトラック範囲を分担し、並行して対応する該被書き込磁気ディスクの面上に書き込むようにした磁気データ埋込装置において、

前記被書き込磁気ディスクへの前記の書き込みを行う前に予め、前記被書き込磁気ディスクに代わり、前記書き込側ヘッドがそれぞれ、対応すべき被書き込磁気ディスクの面上において現に自己が存在するトラックおよびセクタのアドレスに相当する第1のアドレスを正確に読み取ることができる磁気データが記録された磁気ディスクとしてのキャリブレーションディスクを、前記スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

前記原盤ディスクから前記読出側ヘッドが読み出した前記原盤データから得られる、該原盤ディスクの面上において該読出側ヘッドが現に存在するトラックおよびセクタのアドレスとしての第2のアドレスと、該第2のアドレスの読み出しと同一の時点において前記キャリブレーションディスクから前記書き込側ヘッドが

それぞれ読み出した前記第1のアドレスとを用いて、

前記読み出側ヘッドと各書き込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を割り出すことを特徴とする磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法。

【請求項2】スピンドルモータの軸上にスタックされ一体に組み付けられた、複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書き込磁気ディスク、および少なくともその片面に前記磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）前記磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データ（以下これらの磁気データを一括して原盤データという）が書き込まれた1枚の磁気ディスクとしての原盤ディスク、

前記原盤ディスクの原盤データを読み出す1つの磁気ヘッドとしての読み出側ヘッドと、前記被書き込磁気ディスクの各面を1対1にアクセスする磁気ヘッドとしての書き込側ヘッドとを、それぞれ一体に回動可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる複数台のロータリポジショナを備え、

前記原盤ディスク上のロータリポジショナ別の各読み出側ヘッドが読み出した前記原盤データを基に定まる被書き込磁気データを、この各読み出側ヘッドにそれぞれ対応する各書き込側ヘッドが、それぞれ対応する被書き込磁気ディスクの同一面上のロータリポジショナ別の他の書き込側ヘッドと書き込むトラック範囲を分担し、並行して対応する該被書き込磁気ディスクの面上に書き込むようにした磁気データ埋込装置において、

前記被書き込磁気ディスクへの前記の書き込みを行う前に予め、前記被書き込磁気ディスクに代わり、前記書き込側ヘッドがそれぞれ、対応すべき被書き込磁気ディスクの面上において現に自己が存在するトラックおよびセクタのアドレスに相当する第1のアドレスを正確に読み取ることができる磁気データが記録された磁気ディスクとしてのキャリブレーションディスクを、前記スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

前記原盤ディスクから前記ロータリポジショナ別の各読み出側ヘッドが読み出した前記原盤データから得られる、該原盤ディスクの面上においてこの各読み出側ヘッドがそれぞれ現に存在するトラックおよびセクタのアドレスとしての第2のアドレスと、該第2のアドレスの読み出しと同一の時点において前記キャリブレー

ションディスクから前記ロータリポジショナ別の各書込側ヘッドがそれぞれ読み出した前記第1のアドレスとを用いて、

前記の各ロータリポジショナ毎に、同一ロータリポジショナ上の前記読出側ヘッドと各書込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を割り出すことを特徴とする磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法。

【請求項3】請求項1または2に記載の磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法において、

前記の各書込側ヘッドが、それぞれ前記被書込磁気ディスクへの書き込みを分担するトラック範囲を少なくとも含む前記キャリブレーションディスクの面上を走査する間に順次読み出す前記第1のアドレスと、該第1のアドレスに対応する前記第2のアドレスとを用いて、対応する前記読出側ヘッドと各書込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を示すアドレス対応表を作成し、

前記被書込磁気ディスクへ前記被書込磁気データを書き込む際、

前記原盤ディスクから読出側ヘッドが読み出す前記第2のアドレスから前記アドレス対応表を参照して該読出側ヘッドに対応する各書込側ヘッドについての、該第2のアドレスに対応する第1のアドレスを求め、

この各書込側ヘッドにそれぞれ、この求めた第1のアドレスに書き込むべき前記被書込磁気データを書き込ませるようにしたことを特徴とする磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データを書き込んだ製品磁気ディスクを生成するために、未書込の磁気ディスクに、顧客の要求に応じ磁気ヘッドの位置検出に使用されるサーボパターン、ディスクの識別を行うためのIDパターン、プログラムなどを埋込む（書き込む）、ディスクサーボライタとも呼ばれる装置としての磁気データ埋込装置であって、

複数枚の被書込磁気ディスクと、この被書込磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）被書込磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気デ

ータが書き込まれた磁気ディスク（原盤ディスク）とをスタック（積層）して同軸で回転し、原盤ディスクを読み込む1つの磁気ヘッド（リード専用ヘッド）の読み込み情報を基に定まる磁気データを、被書き込磁気ディスクの各面に、それぞれ当該面ごとに複数個ずつ配置した磁気ヘッド（サーボヘッド）を介し並行して書き込ませる磁気データ埋込装置において、

特に、被書き込磁気ディスクの同一面上の複数個のサーボヘッドが正しくその分担するトラック範囲への書き込みを行うために、予めリード専用ヘッドと各サーボヘッドとの相対的な位置アドレス関係を容易に割り出す方法としての磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法に関する。

【0002】

なお、以下各図において同一の符号は同一もしくは相当部分を示す。

【0003】

【従来の技術】

現在、磁気ディスク装置は、小型でかつ大容量のものを実現するために高記録密度化の傾向にある。このような高記録密度化には、記録再生用磁気ヘッドのトラッキングサーボ技術が重要な役割を果たしている。

現在のトラッキングサーボ技術では、磁気記録媒体にトラッキング用サーボ信号、アドレス信号（トラックアドレス、セクタアドレス）、クロック信号等の情報信号がサーボパターンとしてフォーマット記録されている。磁気ヘッドは、これら情報信号を再生し、自己の位置を確認、修正しながら正確にトラック上を走査する。

【0004】

磁気ディスクにこのようなサーボパターンを記録する手段として、複数枚の磁気ディスクをスタックし、うち一枚を原盤ディスクとして、この原盤ディスクに予めサーボ情報を記録しておく、原盤ディスクのサーボ情報をもとに作られるサーボパターンを他の被書き込磁気ディスクに磁気ヘッドにより記録する磁気データ埋込装置（ディスクサーボライタ）が用いられている。

次に、図9ないし図11を用いてこの種の従来の磁気データ埋込装置の一例を説明する。図11は磁気ディスク4に書き込まれる磁気データの領域の構成を示

す概念図で、同図のPS2は磁気ディスク4の両面上に等間隔、放射状に（つまりセクタ間隔で）設けられた上記サーボパターンの書込領域、DTAはデータ領域である。

【0005】

なお、このデータ領域DTAは磁気データ埋込装置によって顧客の要求による前記IDパターンやプログラムが書き込まれたり、あるいは磁気ディスク4の利用者によってデータが書き込まれる領域である。

図9は従来の磁気データ埋込装置の構成例を示す。なお、特許文献1には同種の装置が開示されている。

この磁気データ埋込装置101では、複数M枚（図では9枚）の被書込磁気ディスク4をスタックしたディスクスタックユニット5と、このスタックユニット5の下側の1枚のクロックパターンディスク3Kとを同軸に組合せてスピンドルモータ6で一体に高速回転するように構成されている。

【0006】

ここで、クロックパターンディスク3Kは、磁気ディスク4にサーボパターンPS2を書き込む前に、この装置101により別の磁気ディスク4に、例えば図10に示すように最外周部にクロックパターンPC0を書き込んで作られる。そして、このクロックパターンPC0を読み出して得られるクロックに同期して磁気ディスク4へのサーボパターンPS2の書き込みが行われる。

なお、10Kはクロックパターンディスク3Kに対して直接、クロックパターンPC0の読み書きを行うクロックヘッド、2Kはクロックヘッド10Kを支持して本例ではクロックパターンディスク3Kの最外周部に固定位置決めするクロックヘッドポジショナ、9Kはクロックパターンディスク3Kに書き込むクロックパターンPC0の信号を生成するクロックパターンジェネレータである。

【0007】

また、10はM枚の磁気ディスク4の各媒体面に1対1に対応して設けられ、この媒体面に直接、サーボパターンPS2を書き込む磁気ヘッドとしてのサーボヘッド、2はサーボヘッド10をスタックして支持すると共に軸2sを中心に回動し、サーボヘッド10を磁気ディスク4上の所望の半径位置に移動させるロー

タリーポジショナである。

20はロータリーポジショナ2と同軸で一体に設けられ、ロータリーポジショナ2の回転位置を検出するためのエンコーダ、21はエンコーダ20の検出回転位置からサーボヘッド10の磁気ディスク半径方向の位置（アナログ値）を求める位置検出部である。

【0008】

ここで、サーボ補償器12およびパワーアンプ13は、エンコーダ20および位置検出部21と共にロータリーポジショナ2を介しサーボヘッド10の磁気ディスク半径方向の、つまり所望のトラック内の中心部分の半径上への位置決めを制御するフィードバックループを形成している。

そして、サーボ補償器12は、サーボヘッド10についての目標ヘッド位置（この場合、目標トラック内の中心部分の半径に対応するアナログ値） ρ_s と、位置検出部19から出力されたサーボヘッド10の実際の半径方向位置としての検出ヘッド位置 ρ との誤差を入力し増幅して、この誤差を極小とするようにサーボ補償値を求め、パワーアンプ13はこのサーボ補償値に基づいてロータリーポジショナ2を駆動する電流を出力しサーボヘッド10を移動させる。

【0009】

また、9はクロックヘッド10Kからのクロックと位置検出部21からの検出ヘッド位置 ρ とを入力しつつサーボパターンPS2を生成して、ロータリーポジショナ2上にスタックされた各サーボヘッド10に、それぞれ対応する磁気ディスク4への書き込みを行わせるサーボパターンジェネレータである。

次に図9の全体の動作を説明する。まずクロックヘッド10Kは、クロックパターンジェネレータ9Kが生成するクロックパターンPC0をクロックパターンディスク3Kの任意半径位置（図10では最外周）に記録する。

次にロータリーポジショナ2と同軸のエンコーダ20と位置検出部21により、サーボヘッド10の実際の半径位置 ρ を検出し、この検出ヘッド位置 ρ と目標ヘッド位置 ρ_s との誤差を、サーボ補償器12とパワーアンプ13を通してフィードバックし、ロータリーポジショナ2を介し各サーボヘッド10を目標位置 ρ_s に追従させる。

【0010】

この追従状態において、クロックパターンディスク3Kからクロックヘッド10Kを介して読み出したクロックに同期しながら、サーボパターンジェネレータ9が発生するサーボパターンPS2を各サーボヘッド10が並行してそれぞれ対応する磁気ディスク4の面に書き込む。

なお、サーボパターンジェネレータ9にさらに図外の手段を付加し、サーボパターンジェネレータ9が、サーボパターン以外にIDデータ、プログラム等のデータをクロックパターンディスク3Kからのクロックに同期しながらサーボヘッド10に出力して、磁気ディスク4のデータ領域DTAに書き込ませることも行われている。

【0011】

なお、磁気ディスクにサーボ情報を書き込む従来の方式としては、磁気ディスク装置において磁気ディスクの複数の媒体面の1つをマスタ面としてこれに基準となるマスタサーボパターンを書き込み、このマスタサーボパターンに基づいて位置決めを行いながらマスタ面以外の媒体面にサーボパターンを書き込む方式（特許文献2，3参照。）や、ディスクサーボライタにおいて磁気ディスクの同一の媒体面に複数の磁気ヘッドで同時にサーボパターンの書き込みを行う方式（特許文献4参照。）が開示されている。

また、特許文献5には磁気ディスク装置において外部のサーボライタからの信号によって複数の磁気ディスクに同時にサーボ情報を書き込む方式が、特許文献6には磁気ディスク装置においてオフトラック補正を行う方式がそれぞれ開示されている。

【0012】

【特許文献1】

特開2001-216750号公報

【特許文献2】

特開平10-172254号公報

【特許文献3】

特開平3-214474号公報

【特許文献 4】

特開平6-44711号公報

【特許文献 5】

特開平6-60545号公報

【特許文献 6】

特開平6-28793号公報

【0013】**【発明が解決しようとする課題】**

上述した従来の磁気データ埋込み装置（ディスクサーボライタ）は、クロックパターンディスクに予め記録したクロックパターンに同期して、サーボパターンジェネレータが発生するサーボパターンを、スタックした各磁気ディスクに並行して書き込むものであり、1つのディスクスタックユニットに対し、ディスク全面に書き込むための時間は、（ディスク回転時間）×（書き込みトラック数）の時間となる。

磁気ディスクのトラック密度が向上するにつれて、この書き込み時間は益々長くなり、スループットが低下する。ディスクの回転速度をあげることで時間短縮は可能であるが、トレードオフとして機械振動が大きくなり、精度の高いサーボパターン書き込みは難しくなる。

【0014】

磁気ディスクのスタック数を増やせば1枚あたりのスループットは向上するが、スピンドルモータへの負荷が増えるため回転精度が劣化し、またスタックする磁気ヘッド数が増すため磁気ヘッドの取り付け精度を所定範囲に抑えることが難しくなる。

この問題を回避しながらサーボパターンの書き込み時間を短縮する方式として、サーボパターンの基になるサーボ情報が書き込まれた原盤ディスクと複数枚の被書き込磁気ディスクとをスピンドルモータの軸上にスタックすると共に、被書き込磁気ディスクの各面ごとに磁気ヘッド（サーボヘッド）を複数個、配置し、原盤ディスクから1つの磁気ヘッド（以下、リード専用ヘッドと呼ぶ）が読み込むサーボ情報を基に作られるサーボパターンを、各サーボヘッドに互いにトラック範

囲を分担させ、並行して書き込ませる方式が考えられる。

【0015】

しかし、この方式では各磁気ディスクの各面毎に複数個存在する各サーボヘッドの、原盤ディスク上のリード専用ヘッドとの位置ずれの大きさがそれぞれ異なるので、書き込まれたサーボパターンがずれてしまう懸念があり、それを防ぐために予めリード専用ヘッドと各サーボヘッドとの間の正確な相対位置を検出し、補正したうえで書き込みを行わなければならない。しかしながら、この磁気ヘッドの位置検出はかなり手間がかかるのが実情であり、その解決が求められている。

本発明は複数枚の被書き込磁気ディスクと原盤ディスクとをスタックし、原盤ディスクからリード専用ヘッドによって読み出したサーボ情報を基に得られるサーボパターンを、被書き込磁気ディスクの各面ごとに複数個配置したサーボヘッドに並行して書き込ませる磁気データ埋込装置（ディスクサーボライタ）において、原盤ディスク上のリード専用ヘッドと被書き込磁気ディスクの各面ごとの複数サーボヘッドとの相対的な位置アドレス関係を容易に割り出すことができる、磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法を提供することを課題とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するために、請求項1の磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法では、

スピンドルモータ（6）の軸上にスタックされ一体に組み付けられた、複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書き込磁気ディスク（4）、および少なくともその片面に前記磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）前記磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データ（サーボセクタ15のデータ等、以下これらの磁気データを一括して原盤データという）が書き込まれた1枚の磁気ディスクとしての原盤ディスク（3）、

前記原盤ディスクの原盤データを読み出す1つの磁気ヘッドとしての読出側ヘッド（リード専用ヘッド7）と、前記被書き込磁気ディスクの各面ごとに当該面をアクセスするように所定の複数個ずつ設けられた磁気ヘッドとしての書き側ヘッ

ド（サーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ ）とを一体に回動可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる1台のロータリポジショナ（2）を備え、

前記原盤ディスク上の読出側ヘッドが読み出した前記原盤データを基に定まる被書込磁気データ（サーボパターンPS2など）を、前記の各書込側ヘッドがそれぞれ対応する被書込磁気ディスクの同一面上の他の書込側ヘッドと書き込むトラック範囲を分担し、並行して対応する該被書込磁気ディスクの面上に書き込むようにした磁気データ埋込装置（01）において、

前記被書込磁気ディスクへの前記の書き込みを行う前に予め、前記被書込磁気ディスクに代わり、前記書込側ヘッドがそれぞれ、対応すべき被書込磁気ディスクの面上において現に自己が存在するトラックおよびセクタのアドレスに相当する第1のアドレス（ $(r_1, \theta_1) \sim (r_N, \theta_N)$ ）を正確に読み取ることができる磁気データが記録された磁気ディスクとしてのキャリブレーションディスク（14）を、前記スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

前記原盤ディスクから前記読出側ヘッドが読み出した前記原盤データから得られる、該原盤ディスクの面上において該読出側ヘッドが現に存在するトラックおよびセクタのアドレスとしての第2のアドレス（R, Θ）と、該第2のアドレスの読み出しと同一の時点において前記キャリブレーションディスクから前記書込側ヘッドがそれぞれ読み出した前記第1のアドレスとを用いて、

前記読出側ヘッドと各書込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を割り出すようとする。

【0017】

また請求項2の磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法では、スピンドルモータ（6）の軸上にスタックされ一体に組み付けられた、複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書込磁気ディスク（4）、および少なくともその片面に前記磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）前記磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データ（サーボセクタ15のデータ等、以下これらの磁気データを一括して原盤データという）が書き込まれた1枚の磁気ディスクとしての原盤ディスク（3）、

前記原盤ディスクの原盤データを読み出す1つの磁気ヘッドとしての読出側ヘッド（ロータリポジショナ別の各 $7_1 \sim 7_N$ ）と、前記被書込磁気ディスクの各面を1対1にアクセスする磁気ヘッドとしての書込側ヘッド（ロータリポジショナ別の各 $10_1 \sim 10_N$ ）とを、それぞれ一体に回動可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる複数台のロータリポジショナ（ $2_1 \sim 2_N$ ）を備え、

前記原盤ディスク上のロータリポジショナ別の各読出側ヘッドが読み出した前記原盤データを基に定まる被書込磁気データ（サーボパターンPS2など）を、この各読出側ヘッドにそれぞれ対応する各書込側ヘッドが、それぞれ対応する被書込磁気ディスクの同一面上のロータリポジショナ別の他の書込側ヘッドと書き込むトラック範囲を分担し、並行して対応する該被書込磁気ディスクの面上に書き込むようにした磁気データ埋込装置（02）において、

前記被書込磁気ディスクへの前記の書き込みを行う前に予め、前記被書込磁気ディスクに代わり、前記書込側ヘッドがそれぞれ、対応すべき被書込磁気ディスクの面上において現に自己が存在するトラックおよびセクタのアドレスに相当する第1のアドレス（ $(r_1, \theta_1) \sim (r_N, \theta_N)$ ）を正確に読み取ることができる磁気データが記録された磁気ディスクとしてのキャリブレーションディスク（14）を、前記スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

前記原盤ディスクから前記ロータリポジショナ別の各読出側ヘッドが読み出した前記原盤データから得られる、該原盤ディスクの面上においてこの各読出側ヘッドがそれぞれ現に存在するトラックおよびセクタのアドレスとしての第2のアドレス（ $(R_1, \Theta_1) \sim (R_N, \Theta_N)$ ）と、該第2のアドレスの読み出しと同一の時点において前記キャリブレーションディスクから前記ロータリポジショナ別の各書込側ヘッドがそれぞれ読み出した前記第1のアドレスとを用いて、

前記の各ロータリポジショナ毎に、同一ロータリポジショナ上の前記読出側ヘッドと各書込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を割り出すようにする。

【0018】

また請求項3の磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法では、請求項1または2に記載の磁気データ埋込装置のヘッド位置割り出し方法において、

前記の各書込側ヘッドが、それぞれ前記被書込磁気ディスクへの書き込みを分担するトラック範囲を少なくとも含む前記キャリブレーションディスクの面上を走査する間に順次読み出す前記第1のアドレスと、該第1のアドレスに対応する前記第2のアドレスとを用いて、対応する前記読出側ヘッドと各書込側ヘッドとの相対的な位置アドレスの関係を示すアドレス対応表（30）を作成し、

前記被書込磁気ディスクへ前記被書込磁気データを書き込む際、

前記原盤ディスクから読出側ヘッドが読み出す前記第2のアドレスから前記アドレス対応表を参照して該読出側ヘッドに対応する各書込側ヘッドについての、該第2のアドレスに対応する第1のアドレスを求め、

この各書込側ヘッドにそれぞれ、この求めた第1のアドレスに書き込むべき前記被書込磁気データを書き込ませるようにする。

【0019】

本発明の作用は以下の如くである。即ち、

複数枚の被書込磁気ディスクと、該被書込磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）被書込磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データとしての原盤データ（例えば、磁気ヘッドの位置検出に使用されるサーボパターン、ディスクの識別を行うためのIDパターン、プログラムなど）が書き込まれた原盤ディスクとをスピンドルモータの軸上にスタックして一体に回転し、

磁気ディスクの周縁部に配置した1台のロータリポジショナに、原盤ディスクを読み込む1つのリード専用ヘッドと、被書込磁気ディスクの各面ごとに複数個ずつ設けた、それぞれ当該磁気ディスク面をアクセスするサーボヘッドとをスタッカして回動可能に一体に組み付け、または

磁気ディスクの周縁部に配置した複数台のロータリポジショナのそれぞれに原盤ディスクを読み込む1つのリード専用ヘッドと、被書込磁気ディスクの各面ごとに1対1に設けた、それぞれ当該磁気ディスク面をアクセスするサーボヘッドとをスタッカして回動可能に一体に組み付け、

リード専用ヘッドの読み情報に基づき、このリード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドにトラック範囲を分担し並行して被書込磁気ディスクへ磁気データを書き込ませる磁気データ埋込装置において、

被書込磁気ディスクへの磁気データの書き込みを行う前に予め、被書込磁気ディスクに代わり、サーボ情報が記録されたキャリブレーションディスクを、スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

原盤ディスクからリード専用ヘッドが読み出した当該ヘッドの現に位置するアドレスと、該アドレスの読み出しと同一の時点において該リード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドがそれぞれキャリブレーションディスクから読み出した各当該ヘッドの現に位置するアドレスとから、同一ロータリポジショナ上のリード専用ヘッドと各サーボヘッドとの相対的な位置関係を示す関数データを求めてアドレス対応表に格納し、

被書込磁気ディスクへ磁気データを書き込む際には、原盤ディスク上においてリード専用ヘッドに到来した現アドレスから前記アドレス対応表を参照して当該リード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドについての現アドレスを求め、この各サーボヘッドにそれぞれ、この求めた現アドレスに書き込むべき磁気データを書き込ませるようにすることで、

被書込磁気ディスクの各面ごとに複数個設けたサーボヘッドとリード専用ヘッドとの相対的な位置関係を求めるなどを容易にし、被書込磁気ディスクへ磁気データを書き込むための時間を低減するものである。

【0020】

【発明の実施の形態】

図1は本発明を適用する第1の実施例としての磁気データ埋込装置（ディスクサーボライタ）01の構成を示す。

同図において、複数枚（図では9枚）の被書込磁気ディスク4をスタックしてなるディスクスタックユニット5およびその下側の原盤ディスク3は、数千rpmで回転するスピンドルモータ6の軸上にスタックされて一体に保持されている。

10（10₁～10_N）は、複数枚の磁気ディスク4の各面ごとに設けられ、磁気ディスク4のほぼ半径方向に扇状に配置された複数N個の磁気ヘッドとしてのサーボヘッドで、以下では便宜上、同一ディスク面上のサーボヘッド10₁～10_Nを一括して呼ぶときは扇状ヘッドという。

【0021】

2はロータリポジショナで、磁気ディスク4の各面ごとに設けられた上記扇状ヘッド101～10Nと、原盤ディスク3の片面（図では下面）を読み出す1本の磁気ヘッドとしてのリード専用ヘッド7とをスタックし、軸2sを中心に回動可能に一体に保持する。

原盤ディスク3は、磁気ディスク4に予め以下に述べるサーボ情報を書き込んだもので、図3は、原盤ディスク3の本例では下面に書き込まれている磁気パターンの構成の実施例を示す。なお、この原盤ディスク3は後述するキャリブレーションディスク14としても用いられる。

【0022】

原盤ディスク3には、図3に示すように同心円状にトラックを配置し、それぞれのトラックを等間隔のサーボセクタ15に分割している。そして、この原盤ディスク3には磁気ディスク装置に用いられるセクタサーボ方式の磁気ディスク4とは異なってデータ記録領域DTAを設けず、サーボセクタ15をディスク全面に配置している。

これにより、リード専用ヘッド7が指定されたトラックを追従する後述の動作における追従精度を高めている。また、原盤ディスク3をキャリブレーションディスク14として用いる際も、このディスク14を読み込むサーボヘッドの正確な位置を把握することができる。

【0023】

図4は原盤ディスク3のサーボセクタ15の構成を示す。このサーボセクタ15には、磁気ヘッドの走査方向に順次、クロック信号領域16、サーボマーク領域17、トラックデータ・サーボデータ領域18、バースト信号領域19が配置されている。

クロック信号領域16には、周期的な信号が記録されており、この信号を再生することによってディスク3、14あるいは4の読み書き等の同期に必要なクロック信号CLKが生成される。また、クロック信号CLKの振幅はゲイン制御（AGC）にも使用される。

【0024】

サーボマーク領域17には或るビットパターン、あるいは、ダイピットパルスが記録され、後続するトラックデータ・サーボデータ領域18の開始を知らせる。

トラックデータ・サーボデータ領域18には、トラック番号（トラックアドレスともいう、また番号をNo.とも記す）Trkをグレイ符号化したトラックデータ信号と、セクタ番号（セクタアドレスともいう、また番号をNo.とも記す）Secを知らせるサーボデータ信号が記録されている。

バースト信号領域19には、半径方向に1/2トラックずつオフセットして配置された、4列のバースト信号が記録され、当該トラックを追従する磁気ヘッドのトラック中心からのずれ量を計算し、当該ヘッド7（または10）のディスク中心からの精密な距離を示す精密半径位置〔Rr〕（図6参照）を検出するのに用いられる。

【0025】

なお、当該ディスク3（または14）上における当該ヘッド7（または10）の角度位置〔 $\Theta\theta$ 〕（図6参照）は、例えば角度を測る基準位置を、当該ヘッドが対応するディスクのセクタ番号1番のサーボマーク領域17の始点にとり、当該セクタの番号と当該セクタにおいて当該ヘッドが数えた当該サーボマーク領域17の始点からのクロック数とによって得られる。

図1に戻り、磁気ディスク4の各面毎の扇状ヘッド101～10Nの同符号のもの同士は、それぞれ磁気ディスク4の同一半径にアクセスできるよう調整してあるものとし、リード専用ヘッド7は扇状ヘッド101～10Nの任意の1つ、例えばサーボヘッド101がアクセスする磁気ディスク4の半径と同じ原盤ディスク3の半径にアクセスできるよう調整してあるものとする。

【0026】

8はヘッド位置・クロック検出部で、リード専用ヘッド7が原盤ディスク3から読み出すリード信号RD1内における、サーボセクタ15のクロック信号領域16の信号からクロックCLKを生成すると共に、同じくサーボセクタ15のバースト信号領域19の信号からリード専用ヘッド7の前記精密半径位置〔Rr〕としてのRを、同じくサーボセクタ15のトラックデータ・サーボデータ領域1

8の信号からヘッド7の位置アドレスとしてのトラック番号T r k およびセクタ番号S e cを検出する。

3 1はヘッド位置アドレス導出部で、上記ヘッド位置・クロック検出部8によって検出されたリード専用ヘッド7の位置アドレス（即ちトラック番号T r k およびセクタ番号S e c）を基に、後述するアドレス対応表3 0を参照し、且つクロックC L Kに同期しながら、磁気ディスク4の各面毎のサーボヘッド1 0 1～1 0 Nの個々の位置アドレス（トラック番号およびセクタ番号）を位置アドレス信号3 1 aとして出力する。

【0 0 2 7】

9はサーボパターンジェネレータで、ヘッド位置アドレス導出部3 1から出力される位置アドレス信号3 1 aを基に、クロックC L Kに同期しながら、各磁気ディスク4の面ごとの各サーボヘッド1 0個々の位置アドレスに対応するサーボパターンP S 2を発生し、各当該のサーボヘッド1 0へライト信号WR 2として与える。

1 2は、ヘッド位置・クロック検出部8にて検出されたリード専用ヘッド7の前記精密半径位置Rと、外部から与えられる目標ヘッド位置R sとの誤差を極小とするようにサーボ補償値を求めるサーボ補償器、1 3はサーボ補償値に基づいてロータリーポジショナ2の駆動電流を出力するパワーアンプである。

【0 0 2 8】

この帰還ループ構成により、リード専用ヘッド7の精密半径位置Rと目標位置R sとの誤差をサーボ補償器1 2、パワーアンプ1 3を通しロータリーポジショナ2にフィードバックして、リード専用ヘッド7を目標ヘッド位置R sに追従させている。

そして、この追従状態において、サーボヘッド位置導出部3 1を介し磁気ディスク4の各面ごとのサーボヘッド1 0個々の位置アドレスを求め、サーボパターンジェネレータ9を介しこの各位置アドレスに対応するサーボパターンP S 2をクロックC L Kに同期しながら発生させて各当該のサーボヘッド1 0に与え、各当該サーボヘッド1 0を介し各当該サーボパターンP S 2を各当該磁気ディスク4に書き込んでいく。

【0029】

この場合、各磁気ディスク4の各面をそれぞれアクセスするN個のサーボヘッド（扇状ヘッド） $10_1 \sim 10_N$ により、磁気ディスク1面をN個のヘッドで並行して書き込むので、サーボライト時間は $1/N$ に短縮される。

なお、図1の書き込データメモリ32は、磁気ディスク4のデータ領域DTAに書き込むべきデータが存在するときにこのデータを記憶するメモリで、ヘッド位置アドレス導出部31からの位置アドレス信号31aを入力し、磁気ディスク4の各面ごとのサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ 個々の位置アドレスに対応する書き込みデータDataを、クロックCLKに同期してサーボパターンジェネレータ9に出力する。

【0030】

これにより、各サーボヘッド10は対応する磁気ディスク4へのサーボパターンPS2の書き込みに続き、同じ位置アドレスのデータ領域DTAにデータDataを書き込む。

図2は、本発明を適用する第2の実施例としての磁気データ埋込装置（ディスクサーボライタ）02の構成を示す。

図2の図1との相違は、図2では複数N台（図の例では3台）のロータリポジショナ2（ $2_1, 2_2, \dots, 2_N$ ）が磁気ディスク4の周縁に沿って配置され、この各ロータリポジショナ2（ $2_1 \sim 2_N$ ）がそれぞれ扇状ヘッドの代わりに磁気ディスク4の各面ごとに1個ずつ設けられたサーボヘッド10とリード専用ヘッド7とをスタックして軸2sを中心に回動可能に一体に支持するようにした点である。

【0031】

また図2では、ロータリポジショナ 2_1 の場合を代表として図示し、ロータリポジショナ $2_2, 2_N$ についての図示は省略しているが、各ロータリポジショナ $2_1 \sim 2_N$ にはそれぞれ図1のロータリポジショナ2と同様な構成の付帯回路が付加されており、各当該ロータリポジショナと共にヘッドスタックサーボユニット1（ $1_1, 1_2, \dots, 1_N$ ）を形成している。

なお、図2では各ロータリポジショナ $2_1, 2_2, \dots, 2_N$ 別のサーボヘ

ッドを 1_0 (1_0_1 , 1_0_2 , …, 1_0_N) とし、同じくリード専用ヘッドを 7 (7_1 , 7_2 , …, 7_N) として区別可能としている。

【0032】

ここで、磁気ディスク4の各面ごとのサーボヘッド 1_0_1 がそれぞれ対応する磁気ディスク4をアクセスするディスク半径と、リード専用ヘッド 7_1 が原盤ディスク3をアクセスするディスク半径とは同一となるように調整してあるものとし、各サーボヘッド 1_0_2 およびリード専用ヘッド 7_2 同士、並びに各サーボヘッド 1_0_N およびリード専用ヘッド 7_N 同士も同様に調整してあるものとする。

図2においても各磁気ディスク4の各面をそれぞれ複数N個のサーボヘッド $1_0_1 \sim 1_0_N$ により、この各サーボヘッドに亘りトラック範囲を分担させ並行して書き込むので、サーボライト時間は $1/N$ に短縮される。

【0033】

ところで、磁気ディスク4の同一面をアクセスする図1の扇状ヘッド $1_0_1 \sim 1_0_N$ や図2のサーボヘッド $1_0_1 \sim 1_0_N$ が、それぞれ書き込みを分担するトラック範囲において、その境界においても $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の正しいトラック間隔を保って、正確にサーボパターンを書き込むためには、先ず、同一のロータリポジショナ2内のリード専用ヘッド7の原盤ディスク3上の位置アドレスに対応する、個々のサーボヘッド 1_0 の磁気ディスク4上の正確な位置アドレスが判明しなければならない。

このためには、予め同一のロータリポジショナ2内のリード専用ヘッド7と個々のサーボヘッド 1_0 との相互間の取付け誤差を含む相対位置関係を把握する必要がある。

【0034】

本発明では予め、図1の磁気データ埋込装置01および図2の磁気データ埋込装置02において、それぞれ全ての磁気ディスク4に代わりキャリブレーションディスク14をディスクスタックユニット5にスタックして上記したリード専用ヘッド7と個々のサーボヘッド 1_0 との相対位置の割り出し（キャリブレーションともいう）を行うものである。

なお、このキャリブレーションにおいては、サーボヘッド 1_0 を介しキャリブ

レーションディスク14から読み出されるリード信号RD2、およびリード専用ヘッド7を介し原盤ディスク3から読み出されるリード信号RD1（あるいはヘッド位置・クロック検出部8から得られるリード専用ヘッド7の位置情報）を入力とする図外のキャリブレーション手段によって、以下に述べる各種のキャリブレーションに関わる処理が行われるものとする。

【0035】

また、前述のように本実施例ではキャリブレーションディスク14には図3、4で説明した原盤ディスク3と同じ磁気データを予め磁気ディスク4の両面に記録したものを用いるものとする。

（キャリブレーション実施例1）

次に図1の磁気データ埋込装置01における上記キャリブレーションの実施例を説明する。図5は、磁気データ埋込装置01において磁気ディスク4をキャリブレーションディスク14に置換え搭載した構成を示す。

キャリブレーションディスク14上の個々のサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ （ $10_1 \sim 10_N$ ）からのリード信号RD2内における前記サーボセクタ15から得られる信号から、各サーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ の前記精密半径位置〔Rr〕、角度位置〔θθ〕を割り出す。

【0036】

次に、この割り出しで得るキャリブレーションディスク14面上のサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ の座標位置と、原盤ディスク3上のリード専用ヘッド7の座標位置との相対的な関係を把握する方法を、キャリブレーションディスク14の或る1つの面上のサーボヘッド（扇状ヘッド） $10_1 \sim 10_N$ を代表例にして説明する。

図6は原盤ディスク3上のリード専用ヘッド7とキャリブレーションディスク14の同一面上のサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ （一般には 10_i とする）との相対位置関係を示す後述の関数 $f_1 \sim f_N$ （一般には f_i とする）の原理を説明する模式図である。

【0037】

図6に示すように、先ずサーボヘッド 10_1 がキャリブレーションディスク1

4を内周から外周まで走査するようにロータリポジショナ2を回転し、この間にサーボヘッド101がキャリブレーションディスク14を読み取って得る精密半径位置〔R r〕としての r_1 および角度位置〔Θ θ〕としての θ_1 からなる極座標位置(r_1, θ_1)と、同じくこの間にリード専用ヘッド7が原盤ディスク3を読み取って得る精密半径位置〔R r〕としてのRおよび角度位置〔Θ θ〕としてのΘからなる極座標位置(R, Θ)との相対位置関係(以下、関数 $f_1 = f[(R, \Theta) \rightarrow (r_1, \theta_1)]$ として表す)を示すデータを求めて、図1のアドレス対応表30に記憶する。

【0038】

以後もサーボヘッド102, 103, …, 10Nについて順次、上記と同様な動作を繰り返し、関数 $f_2, f_3 \dots f_N$ を示すデータをアドレス対応表30に記憶する。但し、サーボヘッドを一般に 10_i としたときの上記関数 f_i は、 $f_i = f[(R, \Theta) \rightarrow (r_i, \theta_i)]$ で表される。

さらに、こうして或るキャリブレーションディスク14の面上のサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ について求めた関数 $f_1 \sim f_N$ を、全てのディスク14の面上のサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ についても求め、そのデータをアドレス対応表30に記憶する。

【0039】

なお、このアドレス対応表30に記憶する関数 $f_1 \sim f_N$ のデータは、後述する磁気ディスク4へのサーボパターンの書き込みの際に、原盤ディスク3上のリード専用ヘッド7の極座標位置(従って位置アドレス)(R, Θ)から磁気ディスク4上のサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ (一般には 10_i)へ与える極座標位置(従って位置アドレス)(r_i, θ_i)を求めるためのデータであるから、原盤ディスク3上の座標位置(R, Θ)とキャリブレーションディスク14上の座標位置(r_i, θ_i)との相対的な位置関係が意味を持つ。

従って、この相対位置関係を具体的に求めるには、リード専用ヘッド7が、例えば、(R, Θ=0)を読み取った時点にサーボヘッド 10_i がキャリブレーションディスク14から読み取る座標位置(r_i, θ_i)をアドレス対応表30に記憶することとし、このΘ=0の条件を維持しながらリード専用ヘッド7の精密

半径位置 R (従ってトラックアドレス) を可変し、そのつど (r_i , θ_i) を求めてアドレス対応表 30 に記憶すればよい。

【0040】

但し、 θ_i の計測の基準位置は任意の位置に設定して考えることができるので、サーボヘッド 10_i が読み取った角度位置 θ_i に所定値を加算または減算した角度位置を改めて対応表 30 に記憶する角度位置 θ_i とすることもできる。

このようにした場合、磁気ディスク 4 へのサーボパターンの書き込みの際、原盤ディスク 3 上のリード専用ヘッド 7 が座標位置 (R , Θ) に来た時、この座標位置 (R , Θ) に対応して磁気ディスク 4 上のサーボヘッド 10_i に与える座標位置 (r_i , θ_i) をアドレス対応表 30 から求めるには、先ず (R , $\Theta = 0$) に対応する座標位置 (r_i , θ_i) をアドレス対応表 30 から求め、 r_i は表 30 から求めた値をそのまま用い、サーボヘッド 10_i がサーボパターンの書き込みに用いる θ_i は表 30 から求めた値 θ_i に現在のリード専用ヘッド 7 の角度位置 Θ を加算した値とする。

【0041】

さて、図 1 の磁気データ埋込装置 01 における磁気ディスク 4 への実際のサーボパターン書き込みでは、原盤ディスク 3 上のリード専用ヘッド 7 が座標位置 (R , Θ) に来たとき、ヘッド位置アドレス導出部 31 は、ヘッド位置・クロック検出部 8 からヘッド 7 の座標位置 (R , Θ) に相当する位置アドレス (トラック番号 T_{rk} 、セクタ番号 S_{ec}) を入力して、座標位置 (R , Θ) に対応する個々のサーボヘッド 10_i の各座標位置 (r_i , θ_i) を、上述の方法によりアドレス対応表 30 内の各関数 f_i のデータを用いて求める。

そして、この求めた各座標位置 (r_i , θ_i) に相当する位置アドレスをサーボパターンジェネレータ 9 に送り、各サーボヘッド 10_i にそれぞれ該当するサーボパターンを書き込ませる。

【0042】

このようにして、複数サーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ の位置アドレスを把握しながら、並行して磁気パターンの書き込みを行うことが可能になる。

なお、磁気ディスク 4 の同一面上の各サーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ が、それぞ

れに予め割当てられた分担トラック範囲以外のトラック範囲へ誤って書き込みをすることを防ぐために、ヘッド位置アドレス導出部31は、位置アドレス信号31aとして出力する各サーボヘッド101～10Nに対する各位置アドレスが、それぞれ各当該ヘッド10iの分担すべきトラック範囲以外であるときは、その出力を阻止する手段を内蔵しているものとする。

【0043】

(キャリブレーション実施例2)

次に図2の磁気データ埋込装置02における上記キャリブレーションの実施例を説明する。図7は、磁気データ埋込装置02において磁気ディスク4をキャリブレーションディスク14に置換え搭載した構成を示す。

図8は原盤ディスク3上のリード専用ヘッド7(7₁, 7₂, …, 7_N) (一般には7_iとする)と、キャリブレーションディスク14の同一面上のサーボヘッド10(10₁, 10₂, …, 10_N) (一般には10_iとする)との相対位置関係を示す後述の関数F₁, F₂, …, F_N (一般にはF_iとする)の原理を説明する模式図である。

【0044】

図8に示すように、原盤ディスク3上のロータリポジショナ2(2₁, 2₂, …, 2_N) 每のリード専用ヘッド7(7₁, 7₂, …, 7_N)を同一の精密半径位置に来るようにながら、キャリブレーション実施例1と同様に、キャリブレーションディスク14からサーボヘッド10(10₁, 10₂, …, 10_N)がそれぞれ得る座標位置(r₁, θ₁), (r₂, θ₂), …, (r_N, θ_N) (一般には(r_i, θ_i)とする)と、原盤ディスク3からリード専用ヘッド7(7₁, 7₂, …, 7_N)がそれぞれ得る座標位置(R₁, Θ₁), (R₂, Θ₂), …, (R_N, Θ_N) (一般には(R_i, Θ_i)とする)との、各同一ロータリポジショナ上における相対位置関係(関数F_i=F[(r_i, θ_i) → (r_i, θ_i)]で表す)を示すデータを求める。

【0045】

そして、原盤ディスク3とキャリブレーションディスク14の内周から外周までそれぞれヘッド7₁, 7₂, …, 7_N、10₁, 10₂, …, 10_Nで

走査しながら、各ヘッド7、10からそれぞれの座標位置を読み取り、関数 F_1 ， F_2 ，…， F_N のデータを求める。

こうして得た関数 F_1 のデータはヘッドスタックサーボユニット1（1₁）内のアドレス対応表30に、同じく関数 F_2 のデータはヘッドスタックサーボユニット1（1₂）内の図外のアドレス対応表30に、以下同様にして関数 F_N のデータはヘッドスタックサーボユニット1（1_N）内の図外のアドレス対応表30に格納する。

【0046】

なお、本キャリブレーション実施例2においても、具体的にアドレス対応表30に格納するデータの取得方法や、そのデータの利用方法はキャリブレーション実施例1と同様であり、キャリブレーション実施例1における関数 $f_i = f[(R, \Theta) \rightarrow (r_i, \theta_i)]$ を、キャリブレーション実施例2においては各同一ロータリポジショナ2_i上において適用し、 f_i を F_i に、 (R, Θ) を (R_i, Θ_i) に置き換えて考えればよい。

実際のサーボパターン書き込みでは、ヘッドスタックサーボユニットを一般に1_iとすれば、原盤ディスク3上のリード専用ヘッド7_iが座標位置 (R_i, Θ_i) に来たとき、このサーボユニット1_iにおけるヘッド位置アドレス導出部31は、対応するヘッド位置クロック検出部8からの位置アドレス（トラック番号Trk、セクタ番号Sec）によって知ったロータリポジショナ2_i上のリード専用ヘッド7_iの座標位置 (R_i, Θ_i) に対応する同一ロータリポジショナ2_i上の各サーボヘッド10_iの座標位置 (r_i, θ_i) を、対応するアドレス対応表30内の関数 F_i のデータを用いて求め、各サーボヘッド10_iの位置アドレスを位置アドレス信号31aとして対応するサーボパターンジェネレータ9に送ることができる。

【0047】

この操作を、ヘッドスタックサーボユニット1₁～1_Nそれぞれについて行えば、サーボヘッド10₁～10_Nにそれぞれ書き込みのトラック範囲を分担させ、並行してサーボパターンの書き込みを行わせることが可能になる。

なお、本キャリブレーション実施例2においても、磁気ディスク4の同一面上

の各サーボヘッド 10₁ ~ 10_N が、それぞれに予め割当てられた分担トラック範囲以外のトラック範囲へ誤って書き込みをすることを防ぐために、各ヘッdstack サーボユニット 1_i 每のヘッド位置アドレス導出部 3₁ は、位置アドレス信号 3₁ a として出力する各当該のロータリポジショナ 2_i 上の各サーボヘッド 10_i に対する各位置アドレスが、それぞれ当該ヘッド 10_i の分担すべきトラック範囲以外であるときは、その出力を阻止する手段を内蔵しているものとする。

【0048】

【発明の効果】

本発明によれば、複数枚の被書込磁気ディスクと、該被書込磁気ディスクに転写される磁気データまたは（および）被書込磁気ディスクへの書き込みの際に参照される磁気データとしての原盤データ（例えば、磁気ヘッドの位置検出に使用されるサーボパターン、ディスクの識別を行うための ID パターン、プログラムなど）が書き込まれた原盤ディスクとをスピンドルモータの軸上にスタックして一体に回転し、

磁気ディスクの周縁部に配置した 1 台のロータリポジショナに、原盤ディスクを読み込む 1 つのリード専用ヘッドと、被書込磁気ディスクの各面ごとに複数個設けた、それぞれ当該磁気ディスク面をアクセスするサーボヘッドとをスタックして回動可能に一体に組み付け、または

磁気ディスクの周縁部に配置した複数台のロータリポジショナのそれぞれに原盤ディスクを読み込む 1 つのリード専用ヘッドと、被書込磁気ディスクの各面ごとに 1 対 1 に設けた、それぞれ当該磁気ディスク面をアクセスするサーボヘッドとをスタックして回動可能に一体に組み付け、

リード専用ヘッドの読み込み情報を基に、このリード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドにトラック範囲を分担し並行して被書込磁気ディスクへ磁気データを書き込ませる磁気データ埋込装置において、

被書込磁気ディスクへの磁気データの書き込みを行う前に予め、被書込磁気ディスクに代わり、サーボ情報が記録されたキャリブレーションディスクを、スピンドルモータの軸上にスタックして一体に組み付け、

原盤ディスクからリード専用ヘッドが読み出した当該ヘッドの現に位置するアドレスと、該アドレスの読み出しと同一の時点において該リード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドがそれぞれキャリブレーションディスクから読み出した各当該ヘッドの現に位置するアドレスとから、同一ロータリポジショナ上のリード専用ヘッドと各サーボヘッドとの相対的な位置関係を求めて、この相対位置関係を表す関数データをアドレス対応表に格納し、

被書き込磁気ディスクへ磁気データを書き込む際には、原盤ディスク上でリード専用ヘッドに到来した現アドレスから前記アドレス対応表を参照して当該リード専用ヘッドに対応する各サーボヘッドについての現アドレスを求め、この各サーボヘッドにそれぞれ、この求めた現アドレスに書き込むべき磁気データを書き込ませるようにしたので、

被書き込磁気ディスクの各面ごとに複数個設けたサーボヘッドとリード専用ヘッドとの相対的な位置関係を容易に求めて被書き込磁気ディスクへ磁気データを書き込むことができるようになり、被書き込磁気ディスクへ磁気データを書き込むための時間、従ってコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用する第1の実施例としての磁気データ埋込装置の構成図

【図2】

本発明を適用する第2の実施例としての磁気データ埋込装置の構成図

【図3】

本発明の一実施例としての原盤ディスクおよびキャリブレーションディスク上の磁気パターンの概略構成図

【図4】

図3のディスク上のサーボセクタの構成図

【図5】

図1の磁気データ埋込装置にキャリブレーションディスクを搭載した概略構成図

【図6】

図5の磁気データ埋込装置におけるリード専用ヘッドと複数サーボヘッドとの相対位置関係を示す関数の原理を説明する模式図

【図7】

図2の磁気データ埋込装置にキャリブレーションディスクを搭載した概略構成図

【図8】

図7の磁気データ埋込装置における複数台の各同一ロータリポジショナ上のリード専用ヘッドとサーボヘッドとの相対位置関係を示す関数の原理を説明する模式図

【図9】

従来の磁気データ埋込装置の例を示す構成図

【図10】

図9の磁気データ埋込装置で用いるクロックパターンディスクの概略構成図

【図11】

磁気ディスクの概略構成図

【符号の説明】

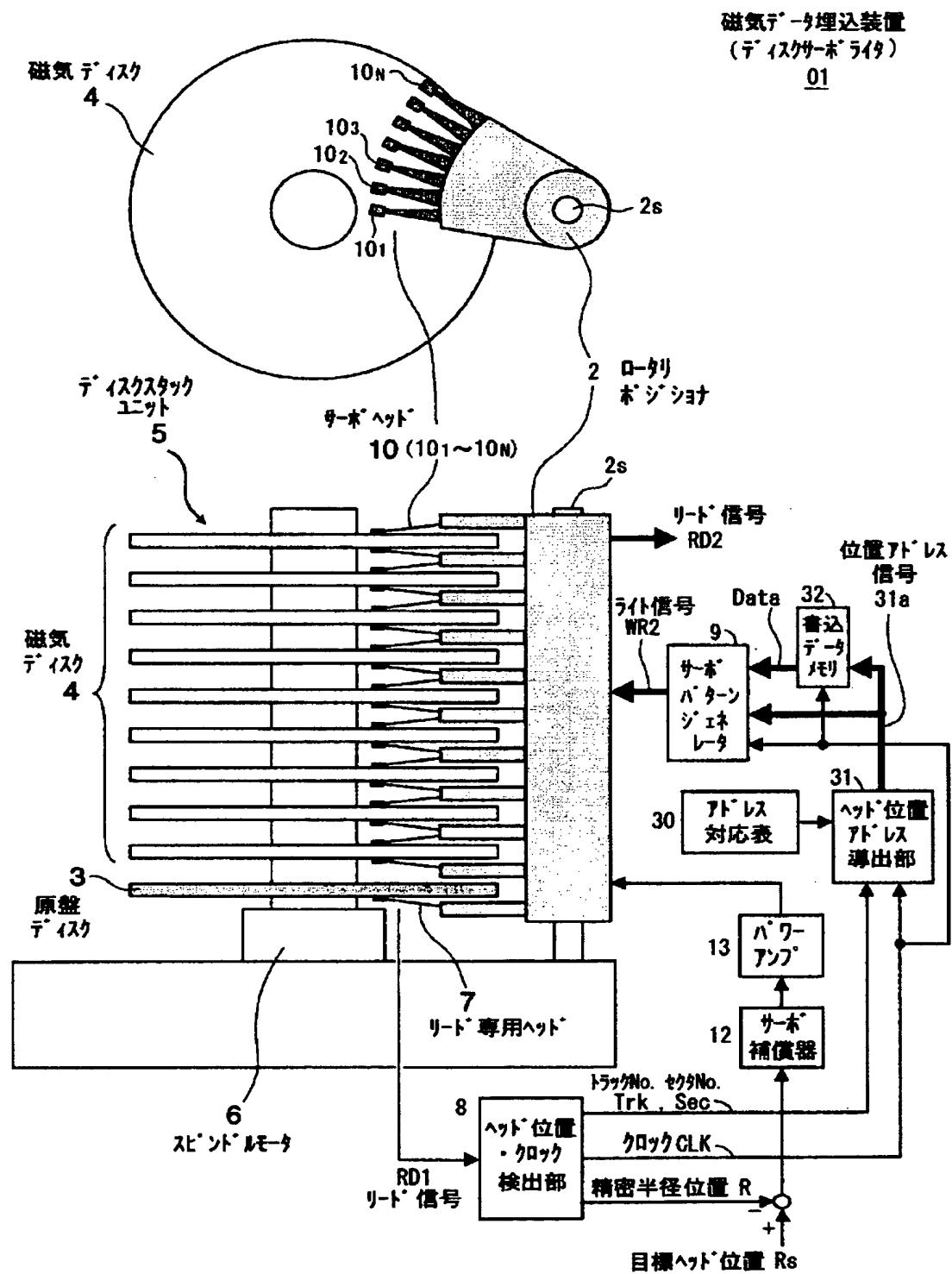
0 1 , 0 2	磁気データ埋込装置（ディスクサーボライタ）
1 (1 ₁ ~ 1 _N)	ヘッドスタックサーボユニット
2 (2 ₁ ~ 2 _N)	ロータリポジショナ
3	原盤ディスク
4	磁気ディスク
5	ディスクスタックユニット
6	スピンドルモータ
7 (7 ₁ ~ 7 _N)	リード専用ヘッド
8	ヘッド位置・クロック検出部
9	サーボパターンジェネレーター
1 0 (1 0 ₁ ~ 1 0 _N)	サーボヘッド
1 2	サーボ補償器
1 3	パワーアンプ

1 4	キャリブレーションディスク
1 5	サーボセクタ
1 6	クロック信号領域
1 7	サーボマーク領域
1 8	トラックデータ・サーボデータ領域
1 9	バースト信号領域
3 0	アドレス対応表
3 1	ヘッド位置アドレス導出部
3 1 a	位置アドレス信号
3 2	書込データメモリ
[R r]	(R、R ₁ ～R _N 、r ₁ ～r _N) 精密半径位置
[Θ θ]	(Θ ₁ ～Θ _N 、θ ₁ ～θ _N) 角度位置
P S 2	磁気ディスクのサーボパターン
D T A	磁気ディスクのデータ領域
R s	目標ヘッド位置
C L K	クロック
T r k	トラックアドレス (トラックNo.)
S e c	セクタアドレス (トラックNo.)
D a t a	書込データ
R D 1	リード専用ヘッドからのリード信号
R D 2	サーボヘッドからのリード信号
W R 2	サーボヘッドへのライト信号

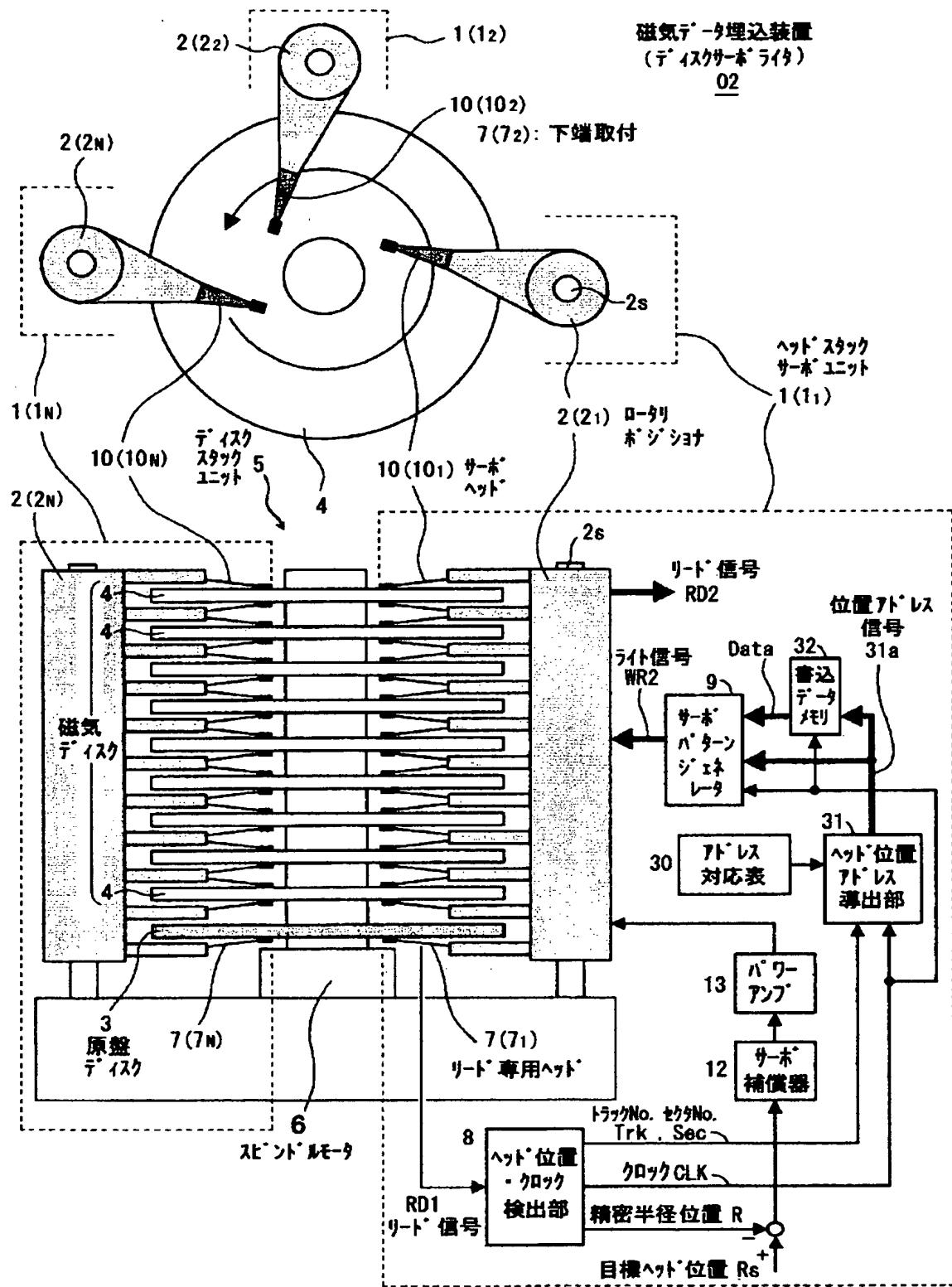
【書類名】

図面

【図 1】

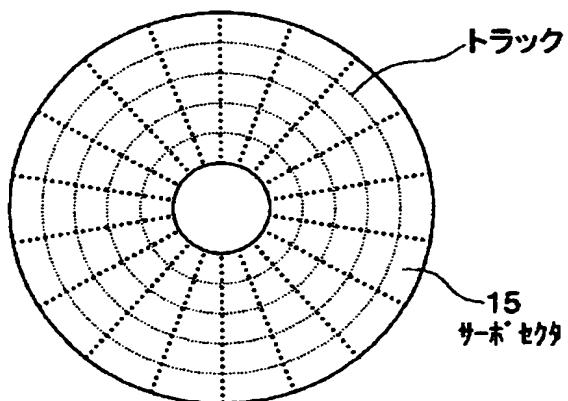


【図2】

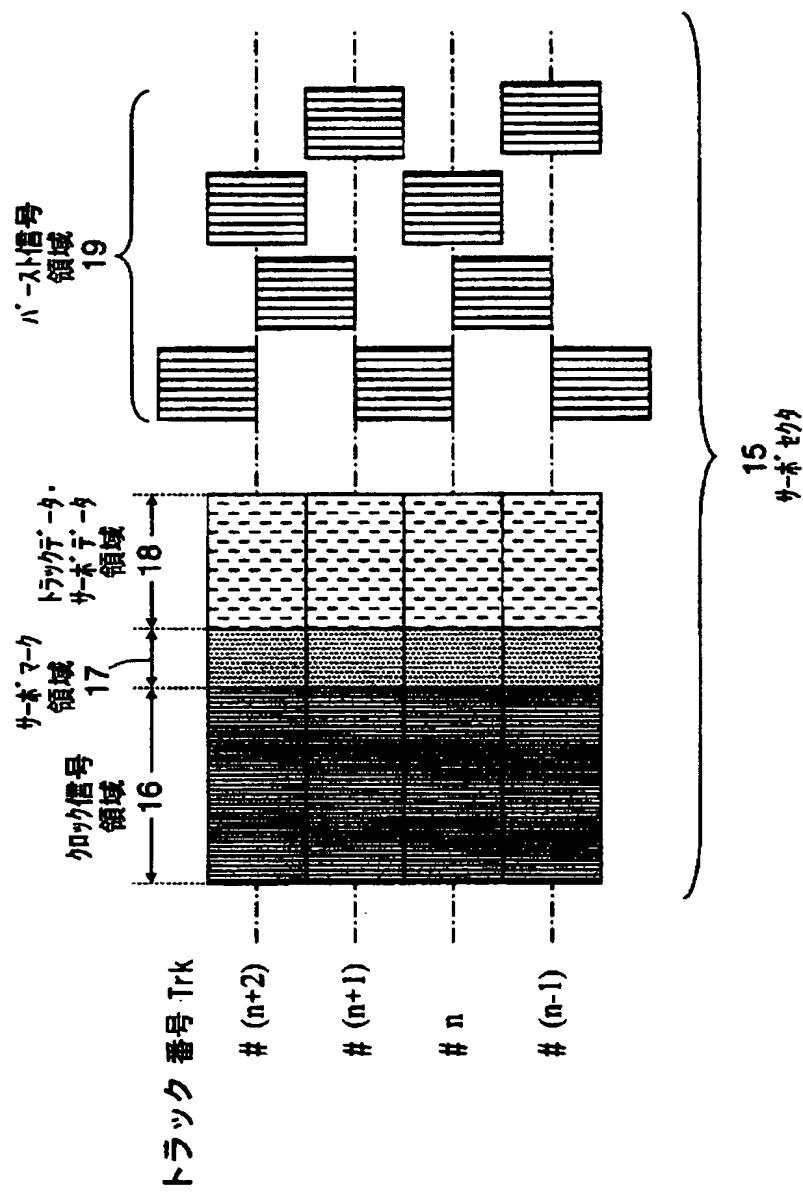


【図3】

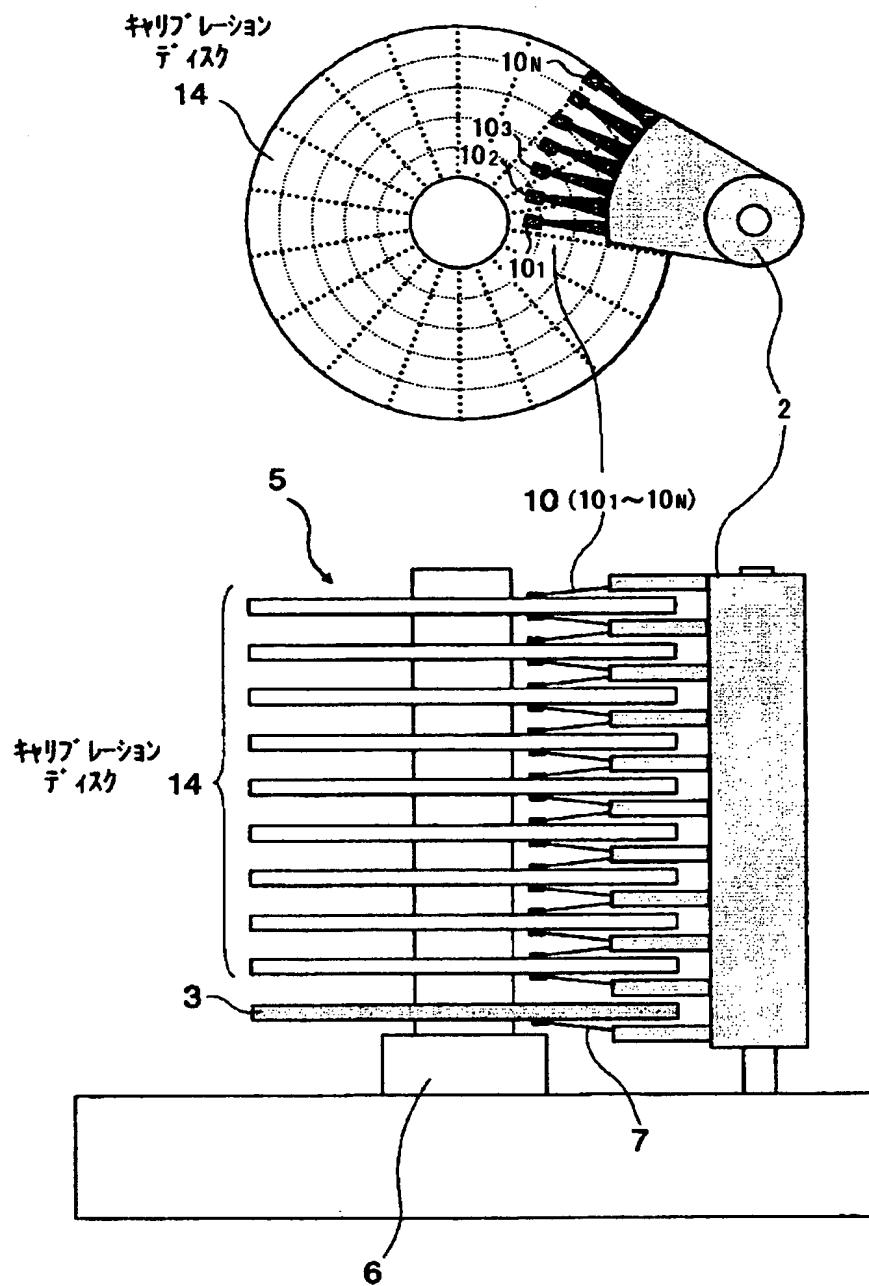
原盤ディスク 3
キャリブレーションディスク 14



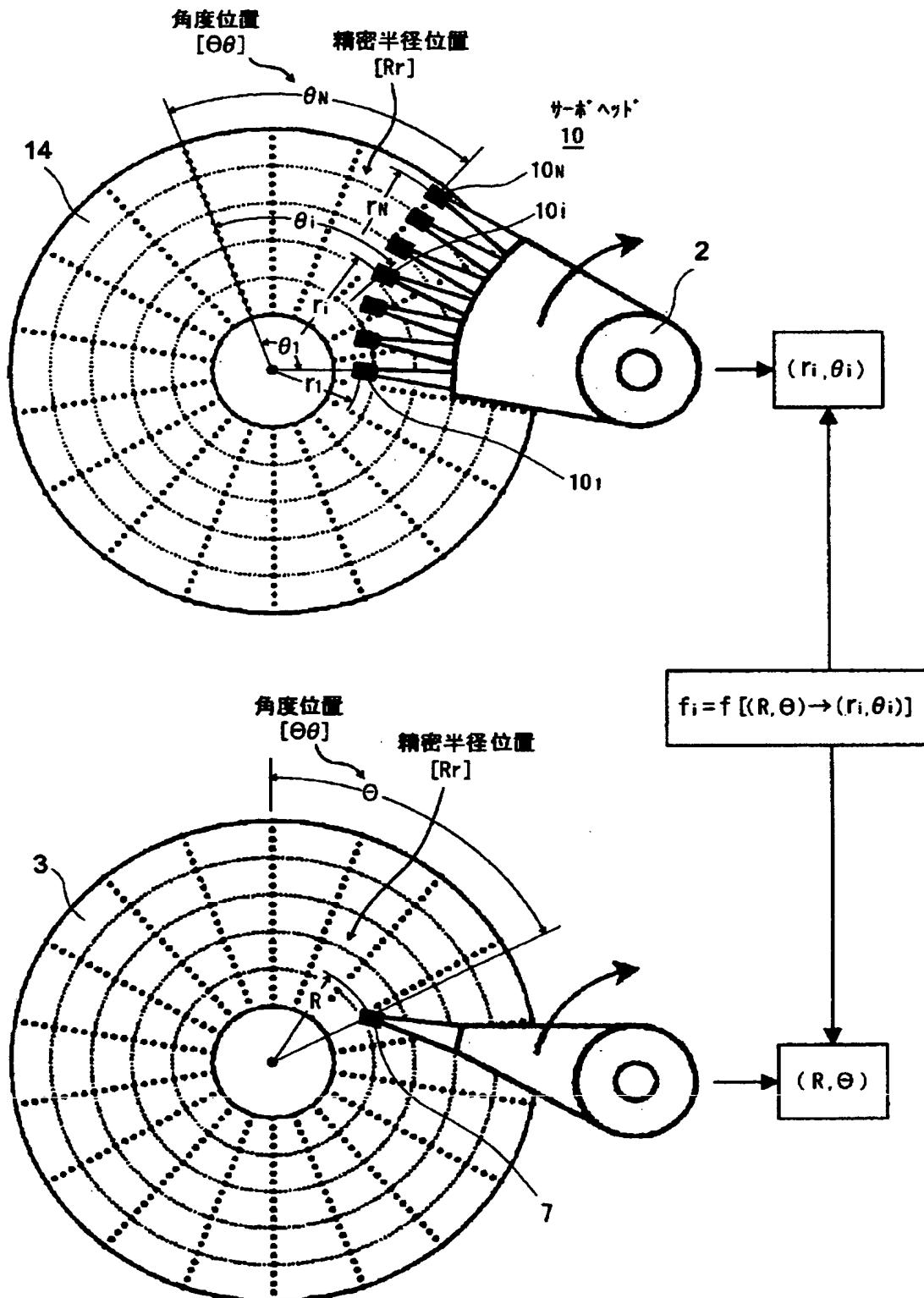
【図4】



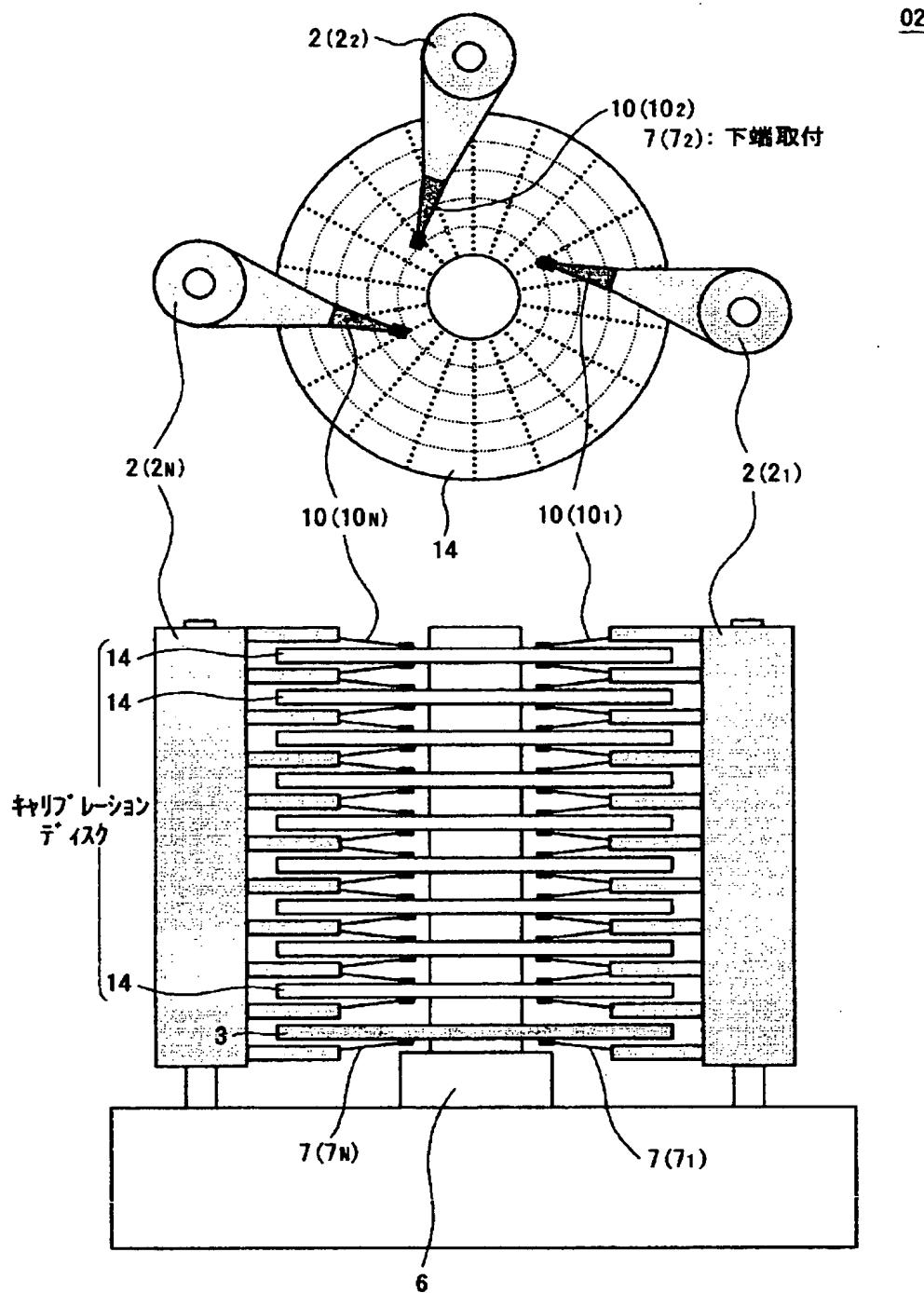
【図5】



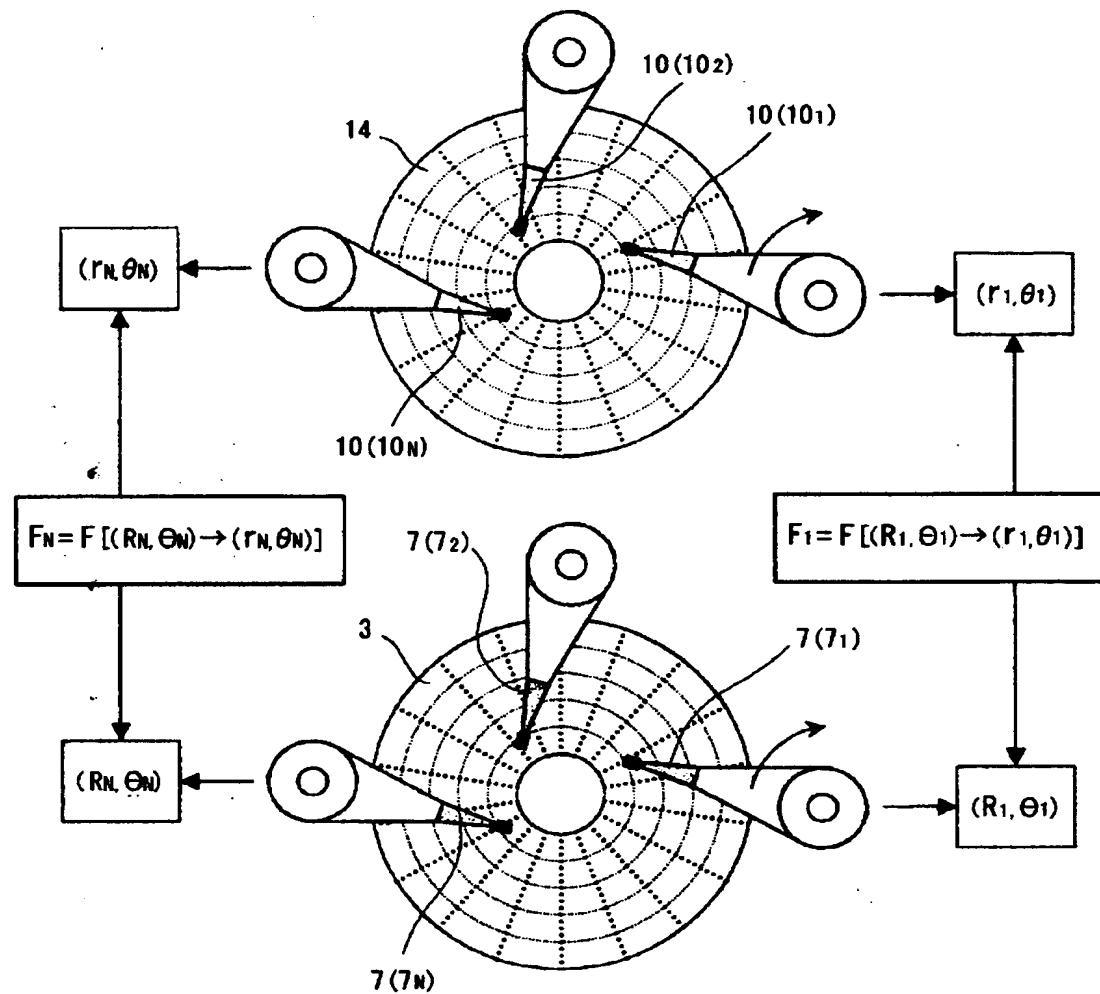
【図6】



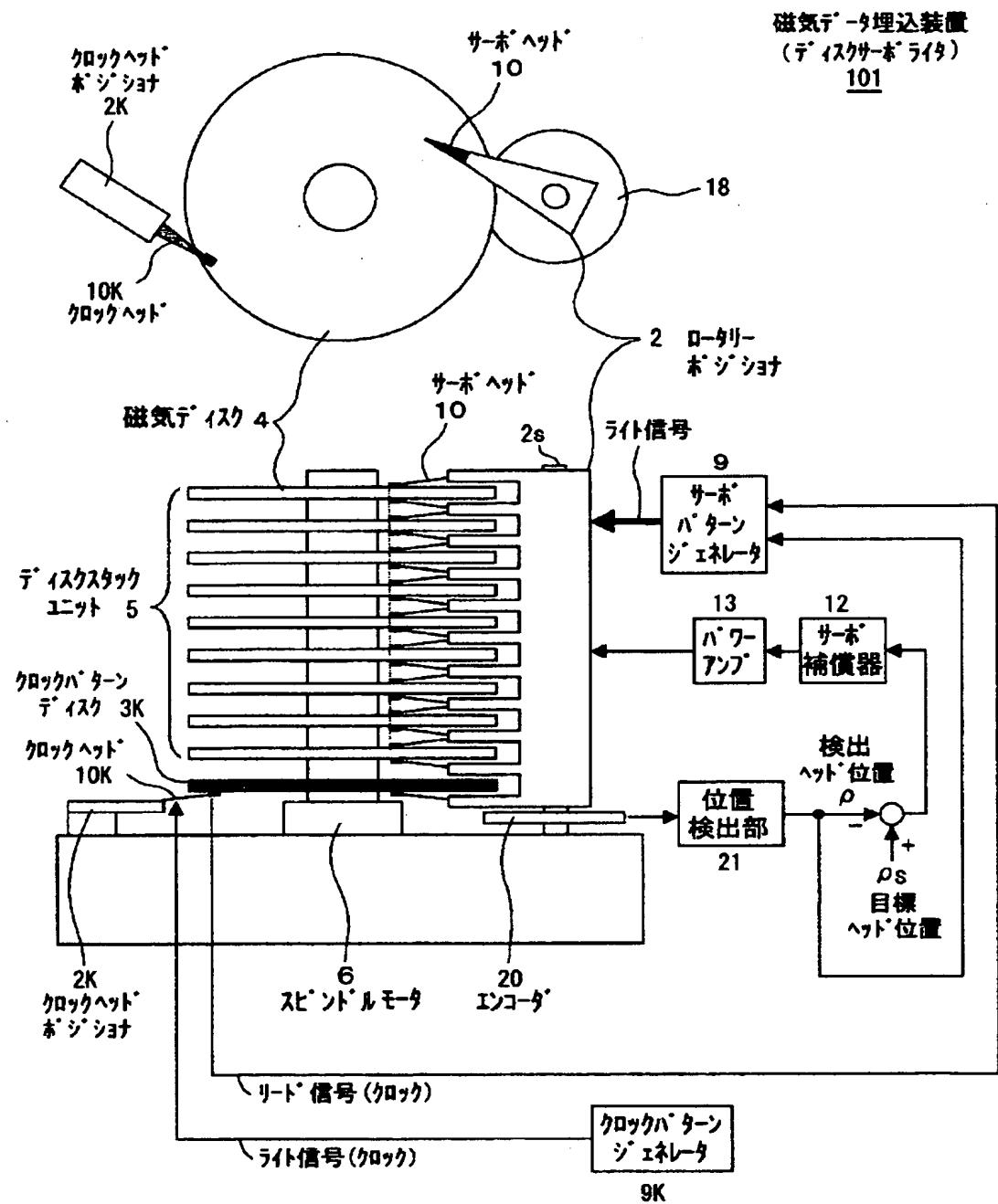
【図 7】



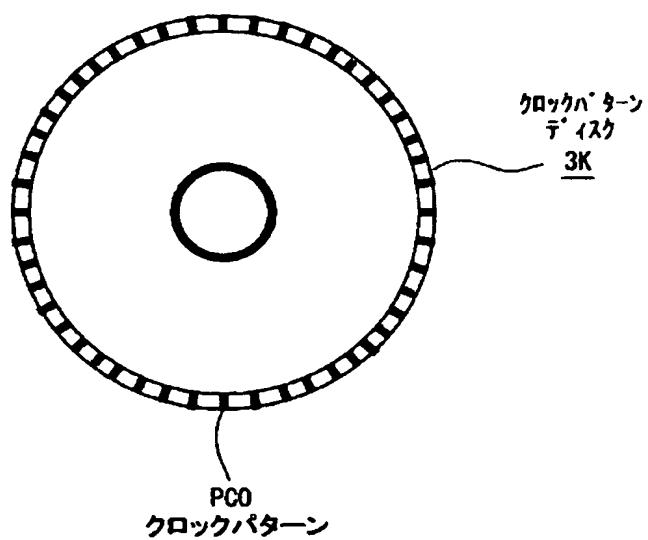
【図 8】



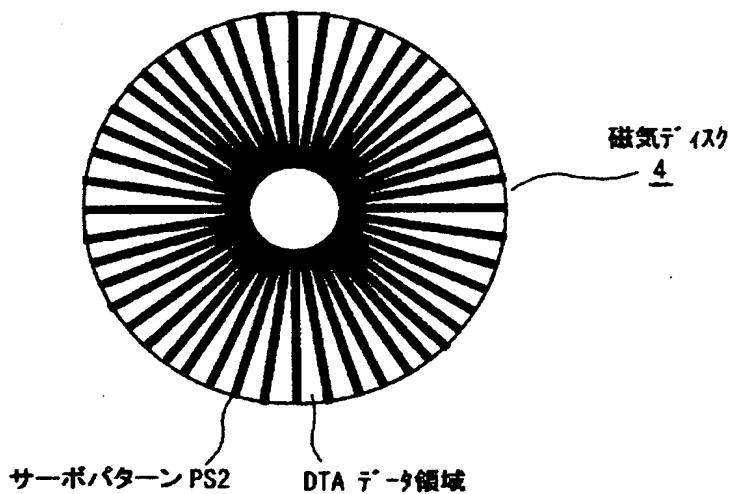
【図9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】複数枚の磁気ディスク、このディスクに書き込むためのサーボ情報を記録した原盤3をスタックして一体に回転し、ディスク周縁に配置したロータリポジショナ2に原盤を読み込むリード専用ヘッド7と、磁気ディスク各面ごとに設けたサーボヘッド $10_1 \sim 10_N$ とをスタックして回動可能に一体に組み付け、ヘッド7の読み込み情報を基に各ヘッド $10_1 \sim 10_N$ にトラック範囲を分担し並行して磁気ディスクへサーボパターンを書き込ませる磁気データ埋込装置にて、ヘッド $10_1 \sim 10_N$ と7との相対的な位置関係を容易に求める。

【解決手段】磁気ディスクへの書き込み前に磁気ディスクに代わりサーボ情報を記録したディスク14をスタックして組み付け、原盤からヘッド7が読み出したアドレス(R, θ)と、同時点に各ヘッド $10_1 \sim 10_N$ (一般に 10_i とする)がディスク14から読み出したアドレス(r_i, θ_i)との相対的な位置関係(関数 f_i)を求める。

【選択図】 図6

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【整理番号】 02P01793
【提出日】 平成15年11月 7日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003- 56927
【承継人】
 【識別番号】 503361248
 【氏名又は名称】 富士電機デバイステクノロジー株式会社
【承継人代理人】
 【識別番号】 100088339
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 篠部 正治
 【電話番号】 03-5435-7241
【提出物件の目録】
 【物件名】 権利の承継を証明する書面 1
 【援用の表示】 特願2003-325949の出願人名義変更届（一般承継）に添付した会社分割承継証明書
 【物件名】 承継人であることを証明する書面 1
 【援用の表示】 特願2002-298068の出願人名義変更届（一般承継）に添付した登記簿謄本
【包括委任状番号】 0315472

特願 2003-056927

出願人履歴情報

識別番号 [000005234]

1. 変更年月日 1990年 9月 5日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
氏 名 富士電機株式会社
2. 変更年月日 2003年10月 2日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
氏 名 富士電機ホールディングス株式会社

特願 2003-056927

出願人履歴情報

識別番号 [503361248]

1. 変更年月日 2003年10月 2日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区大崎一丁目11番2号
氏名 富士電機デバイステクノロジー株式会社